

Rec'd PCT/PTO 16 OCT 2006

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

10/553121

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

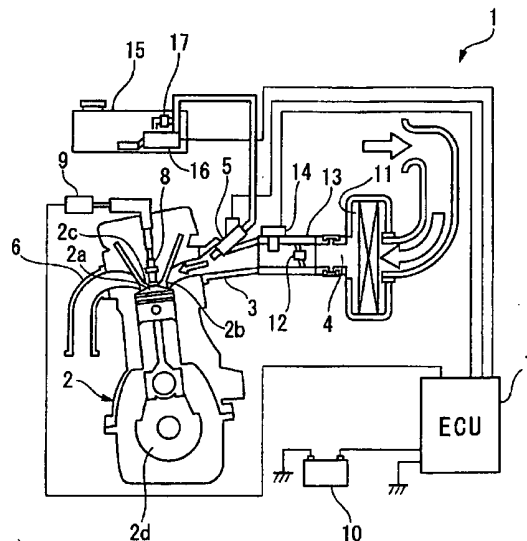
(10) 国際公開番号  
WO 2004/094802 A1

- (51) 国際特許分類: F02D 41/18, 45/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005500 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 服部 昌吾 (HAT-TORI, Shogo) [JP/JP]; 〒329-1233 栃木県 塩谷郡 高根沢町宝積寺字サギノヤ東 2 0 2 1 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).  
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 16 日 (16.04.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒104-8453 東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-116815 2003 年 4 月 22 日 (22.04.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 6 番 2 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置



(57) Abstract: A control device (7), wherein an air quantity sucked into an engine (2) is calculated by using an output current from an air flow meter (14) disposed on the downstream side of a throttle valve (12) and a fuel injection quantity for the air quantity is provided. For the calculation of the fuel injection quantity, a value is obtained by doubling the integrated value of the sucked air quantity ranging from a start value to a peak value. The value thus obtained is taken as the overall integrated sucked air quantity in the suction stroke of the engine, and divided by a specified air-fuel ratio to provide the fuel injection quantity.

(57) 要約: 制御装置(7)は、スロットルバルブ(12)の下流に配設したエアフローメータ(14)の出力電流から、エンジン(2)に吸引される空気量を演算し、これに対する燃料の噴射量を求める。噴射量の演算には、吸引された空気量

[続葉有]

WO 2004/094802 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が  
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 内燃機関の制御装置

## 技術分野

本発明は、内燃機関に供給する燃料の噴射量などを制御する制御装置に関する。本出願は、2003年4月22日に出願された特願2003-116815号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

## 背景技術

従来から、車両などの内燃機関の燃焼を制御する手法としては、外気から吸入する空気の量に合わせて燃料の噴霧量を制御し、クランク軸の回転角度に応じて空気と燃料との混合物に点火し、燃焼させることが知られている（例えば、特公平4-15388号公報参照）。

ここで、上記文献には、燃料噴射を制御する技術が開示されている。具体的には、多気筒エンジンへの燃料噴射を制御するために用いられ、空気の吸気通路上でスロットルバルブと電磁噴射弁との間に空気の流量センサを設けた構成を有する。制御回路が、流量センサによって検出される吸入空気の流量の平均値から燃料の基本噴射量を所定のタイミングで演算し、この基本噴射量に基づいて燃料噴射を行わせる。エンジンが1サイクルする間に吸気を行う気筒が順次切り替わるが、この際に生じる吸入空気の流量の変動を吸入空気の流量の平均値からの偏差分としてとらえ、この偏差分に相当する偏差信号を電磁噴射弁の電圧回路に直接入力し、偏差信号が大きいときには燃料を多く噴射させ、偏差分が少ないときは少なく噴射させる。なお、基本噴射量の演算には、吸引空気の温度を検出する吸気温度センサと、エンジンの冷却水の温度を検出する冷却水温センサとを用いた補正を行う。

ところで、燃焼効率や応答性を向上させるためには、実際に内燃機関に吸引される空気量をその都度測定し、これに最適な燃料の噴射量を決定することが望ましい。また、燃料の噴射は、吸気バルブが開いていて空気の流れがある間に行う

ことが望ましい。しかしながら、吸気バルブが閉じてから最終的な燃料の噴射量が定まることになるので、吸気が終了するまで空気量を計算してから燃料の噴射量を決定すると、吸気バルブが開いている間に燃料の噴射させることができなくなる。吸気バルブが閉じた後もその吸気行程に対する燃料噴射が継続すると、その吸気行程によりエンジン内に供給される混合気体の燃料の量が減るので空燃比がずれてしまう。また、吸気マニホールド内に燃料が残留してしまうために次の吸気行程でエンジン内に供給される混合気体の燃料の量が増えて空燃比がずれてしまう。

よって、本発明は、このような課題を解決することを目的としてなされたものであって、簡単な構成で、必要な量の燃料を適切なタイミングで噴射させることができる内燃機関の制御装置を提供する。

#### 発明の開示

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気の流量を検出し、この空気の流量に基づいて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気の流量を吸気の開始からピーク値まで積算した積算値に所定の定数を乗じた値を、その吸気行程の空気の流量の総積算値として前記噴射量を演算する内燃機関の制御装置を提供する。

この発明に係る内燃機関の制御装置によれば、内燃機関に吸引される空気量をセンサの検出値から演算すると共に、吸気の開始からピーク値までの積算値を演算する。ここで、吸気行程時の空気量の変化のプロファイルはほぼ一定なので、積算値に所定の定数を乗じた値をその吸気行程の吸気量とみなして燃料の噴射量を演算し、インジェクタに対して必要な制御を行う。なお、吸気の開始の判定には、例えば、空気量の大きさをを用い、ピークの判定には、例えば、空気量の変化量を用いると良い。

本発明の内燃機関の制御装置は、前記所定の定数が2であることが好ましい。

この発明に係る内燃機関の制御装置によれば、吸気の開始からピーク値までの

積算値を演算したら、その積算値を2倍した値をその吸気行程の吸気量とみなして燃料の噴射量を演算し、インジェクタに対して必要な制御を行う。

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気の流量を検出し、この空気の流量に基づいて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気の流量の積算値を吸気が終了するまで演算すると共に、吸気の開始から終了までの間で、所定時間ごとに前記積算値から燃料の噴射量を決定し、前記噴射量が吸気開始からの累積値になるように前記インジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置を提供する。

この発明に係る内燃機関の制御装置によれば、内燃機関に吸引される空気量をセンサの検出値から演算すると共に、その積算値を所定時間ごとに演算する。この積算値からはその時点で必要な燃料の噴射量を求めることができる。このようにして求めた燃料の噴射量が、既に噴射した燃料の噴射量よりも多い場合には、インジェクタに燃料の噴射を指示する信号を出力する。つまり、所定時間ごとに必要な噴射量を演算し、追加の噴射が必要であれば、燃料を噴射するように制御する。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態における制御装置を含むエンジン制御システムを示す概略図である。

図2は、エンジンの稼動に伴い変化する空気の変化と、積算吸気量の変化の一例を示す図である。

図3は、エンジンの稼動に伴い変化する空気の変化と、積算吸気量の変化と、インジェクタへの指令信号の一例を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の第一実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本実施形態における内燃機関の制御装置を備えるエンジン制御システムを示す概略

図である。

図 1 に示す本実施形態のエンジン制御システム 1 は、内燃機関であるエンジン 2 の吸気マニホールド 3 に連結された吸気通路 4 から空気を吸引し、この空気と、吸気マニホールド 3 に配設されたインジェクタ 5 から噴出する燃料とを混合させた後にエンジン 2 の燃焼室 2 a 内で燃焼させ、燃焼後の燃焼ガスを排気マニホールド 6 から排出するに際し、制御装置 7 が、エンジン 2 が吸引する空気量（吸気量）に応じて噴射する燃料の噴射量および噴射タイミングを制御する。

吸気通路 4 は、エアクリーナ 1 1 と、エアクリーナ 1 1 よりも下流で空気量の調整を行う絞り弁であるスロットルバルブ 1 2 を備えるスロットルボディ 1 3 とを有する。この吸気通路 4 を通ってエンジン 2 に吸引される空気の量は、スロットルバルブ 1 2 よりも下流側に位置するように配設されたセンサであるエアフローメータ 1 4 において質量流量として検出される。エアフローメータ 1 4 がスロットルバルブ 1 2 よりも下流側にあることで、スロットルバルブ 1 2 を通って供給される空気のうち、スロットルバルブ 1 2 から吸気バルブ 2 b までの間に供給される空気量を差し引いて、実際にエンジン 2 の燃焼室 2 a に吸引される空気量を正確に検出することができる。なお、エアフローメータ 1 4 をスロットルボディ 1 3 に取り付けると、セッティングの工数を削減することができる。

本実施形態に好適なエアフローメータ 1 4 としては、シリコン基板にプラチナ薄膜を蒸着し、プラチナ薄膜の温度を一定に保つように通電するセンサがあげられる。プラチナ薄膜の周囲を通流する空気の質量が増えると、空気を介してプラチナ薄膜から散逸する熱量が増大し、これに比例してプラチナ薄膜の温度が低下する。このとき、エアフローメータ 1 4 は、温度を一定に保つようにプラチナ薄膜に通電する電流を増加させる。一方、空気の通流量が減少すると、熱の散逸が減少してプラチナ薄膜の温度が上がるので、エアフローメータ 1 4 はプラチナ薄膜に通電する電流を減少させる。プラチナ薄膜の周囲を通流する空気の質量の増減に比例して電流値が増減するので、この電流値をモニタすると空気量を測定することができる。なお、このようなエアフローメータ 1 4 は、プラチナ製のワイヤを用いる場合に比べて、ヒートマスを減少させることができるので、高い応答性と、高い測定精度とを実現している。

インジェクタ 5 は、吸気マニホールド 3 内を通流する空気内に、電磁噴射弁の開閉動作により燃料を噴出するもので、燃料タンク 15 内の燃料ポンプ 16 から汲み出され、レギュレータ 17 で調圧された燃料が供給される。

燃焼室 2 a への混合気体の供給および燃焼後の排出は、図示しないバルブタイミング機構により駆動される吸気バルブ 2 b および排気バルブ 2 c で行う。

混合気体への点火は、点火プラグ 8 で行われる。点火プラグ 8 は、点火回路 9 に蓄積させた高エネルギーを利用して放電を行う。

このエンジン制御システム 1 における制御を司る制御装置 7 は、ECU (Electronic Control Unit) と呼ばれ、CPU (Central Processing Unit) や ROM (Read Only Memory) などを有し、バッテリー 10 からの電力供給を受けて作動する。この制御装置 7 は、エアフローメータ 14 の出力電流を入力データとし、所定の処理を行って、燃料ポンプ 15 からインジェクタ 5 に供給する燃料の量と、インジェクタ 5 の噴射量およびその噴射タイミングと、点火回路 9 への充電開始のタイミングと、点火タイミングとを決定し、各部に指令信号を出力する。

ここで、制御装置 7 で処理されるデータおよび処理について、図 1 および図 2 を用いて説明する。なお、図 2 はエンジンの稼動に伴い変化する空気量の変化を示す図であり、横軸は時間の経過を示し、縦軸は吸気量を示す。

図 2 において時間の経過と共に変動する空気量は、エアフローメータ 14 からの出力電流に所定の係数を乗じた値である。得られた空気量は、所定の閾値（基準値）よりも多いときを順流、それ以下の場合を逆流として取り扱う。なお、順流とは、エンジン 2 に吸引される方向に空気が流動することをいう。

逆流とは、逆方向、つまりスロットルバルブ 12 のある方向に空気が流動することをいい、エンジン 2 の吸気バルブ 2 b が閉じたときに、堰き止められた空気が逆方向に流動することに起因して発生する。このような順流と逆流とが交互に発生している状態を脈流とする。

また、スロットルバルブ 12 がわずかに開いている状態でエンジン 2 の吸気バルブ 2 b が開くことがあるが、このような場合に吸気通路 4 内には負圧が発生する。この負圧は、吸気バルブ 2 b を閉じても残るので、スロットルバルブ 12 を

通じて流入する空気のわずかな流れが発生することがある。このような条件下で発生する空気の流れを過小流とする。

そして、脈流および過小流の範囲を越えて空気量が増加している領域は、エンジン 2 に空気が吸引されている領域で、エンジン 2 の吸気行程に相当する。吸気の開始（吸気の立ち上がり）は、空気量が脈流および過小流の大きさを越えたときに、そのような空気量の立ち上がりの始点とする。この始点は、エンジン 2 の吸気バルブ 2 b が開くタイミング（クランク軸 2 d が所定の角度）により決まるので、このポイントを基準点として燃料噴射のタイミングや点火タイミングを制御することができる。

また、吸気の終了（吸気の立ち下がり）は、ピーク値を越えて減少する空気量がゼロに落ち込んだときとする。ピーク位置は、所定の時間内の空気量の変化量がゼロに近いところとする。

吸気の開始から終了までの間にエンジン 2 に吸引される空気量（吸気量）の積算値である積算吸気量は、吸気の開始と共に増加し、吸気の終了により最大値を迎える。以降、この最大値を総積算吸気量とする。ここで、総積算吸気量の  $1/2$  に相当する積算吸気量は、吸気量のピーク位置にほぼ等しくなっている。

本実施形態の制御装置 7 は、総積算吸気量の  $1/2$  に相当する積算吸気量が、吸気量のピーク位置までに得られることに着目し、吸気量のピーク位置までの吸気積算値を 2 倍した値を総積算吸気量とみなし、これに所定の係数を乗じて燃料の噴射量を決定している。ピーク位置を用いて総積算吸気量の推定を行うのは、ピーク位置の前後における空気量の変動が少ないので、燃料の噴射量を精度良く算出することができるからである。また、ピーク位置を用いて総積算吸気量の推定を行うために、所定の定数は 2 倍としたが、エンジン 2 の吸気バルブ 2 b の特性などによっては、例えば 1.8 から 2.2 までの値を用いても良い。この所定の定数は、前もってエンジン 2 の特性を調べて決定され、制御装置 7 に登録される。

以上のことから、制御装置 7 は、エアフローメータ 14 の出力電流に所定の係数を乗じて空気量を演算する空気量演算手段と、吸気行程時の吸気量の積算値を演算する積算吸気量演算手段と、ピーク位置を判定する判定手段と、ピーク位置



までの吸気量の積算値を2倍した値に応じて燃料の噴射量を演算すると共に、インジェクタ5などの制御をする噴射量制御手段を有する。

また、制御装置7は、所定のタイミングで点火プラグ8を放電させて空気と燃料との混合気体を燃焼させるように制御するので、吸気量および燃料量に応じて点火回路9の充電時間を演算し、制御する点火制御手段も有する。なお、制御装置7は、点火の制御を行わない構成であっても良い。この場合には点火制御手段として機能する他の制御装置が設けられる。

次に、エンジン2の始動後に一定周期ごとに割り込み処理として行われる制御装置7の制御について説明する。

まず、制御装置7は、エアフローメータ14の出力電流から空気量を演算する。演算した空気量が脈流または過小流の大きさを越えたときには、吸気が開始されたとみなして、このときの空気量を吸気量とする。また、これと共に制御装置7は、吸気量の積算値を算出する。積算値は、前回までの吸気量の総和に、新たに算出した吸気量を加算して得られる。

さらに、吸気量の増減の変化量を調べ、吸気量がピークに達したと判定したら、吸気開始からピーク位置に相当する吸気量までの積算値を2倍し、得られた値をその吸気行程の総積算吸気量とみなし、これに所定の係数を乗じて燃料の噴射量を演算する。そして、この噴射量に相当する燃料が噴射されるようにインジェクタ5に対して指令信号を出力する。

このようにして、総積算吸気量を見積もって、実際に吸気が終了する前に燃料の噴射量を決定することで、吸気バルブ2bが開いている間に燃料を噴射し終わることが可能になる。その際に、空気量の変化の少ないピーク位置に着目して総積算吸気量を見積もることで、燃料の噴射量を精度良く演算することができる。

なお、吸気量がピーク位置に達した時点で既にインジェクタ5が燃料噴射を開始している場合には、制御装置7は、燃料の不足分を噴射するようにインジェクタ7を制御する。一方、ピーク位置に達した時点でインジェクタ5が燃料噴射をしていないときは、吸気バルブ2bが閉じるまでに必要な量の燃料が噴射されるようにインジェクタ5を開閉する。

次に、本発明の第二実施形態について図1および図3を参照しながら詳細に説

明する。なお、前記の実施形態と重複する説明は省略する。図3はエンジンの稼動に伴い変化する空気量の変化および燃料の噴射量の変化と、インジェクタ5の電磁噴射弁を開閉させる指令信号とを示す図である。

本実施形態における制御装置7は、CPUやROMなどを有し、エアフローメータ14の出力電流から吸気通路4を流れる空気量を演算し、吸気時にエンジン2に吸引される空気量の積算量に応じて燃料の噴射量を逐次決定し、必要に応じてインジェクタ5から燃料噴射を行わせることでエンジン2の吸気バルブ2bが閉じる前に燃料噴射を終了させることを特徴とする。

制御装置7が行うインジェクタ5の電磁噴射弁の開閉制御の一例について図3を用いて説明する。なお、図3において横軸は時間の経過を示している。また、インジェクタ5への指令信号は、Highレベルのときには電磁噴射弁が閉じ、Lowレベルのときには電磁噴射弁を開く。

吸気行程の開始により増加する吸気量は、ピークを迎えた後に減少し、吸気の終了と共にゼロに落ち込む。この間の総積算吸気量は、吸気の開始から徐々に増加し、吸気が終了したときに最大値を迎える。このように変化する吸気量に対応して噴射される燃料の噴射量は、吸気の開始から吸気が終了する前までに段階的に増加する。

制御装置7は、空気量が脈流または過小流を越えて増加するときは吸気開始とみなして、吸気の立ち上がりからの吸気量の演算と、積算吸気量の演算とをすると共に、積算吸気量を空燃比で除算してその積算吸気量に対する燃料の噴射量を演算する。

その一方で、インジェクタ5に指令信号を出力して電磁噴射弁を開かせて燃料を吸気通路4中に噴射させる(図3に示す第一の噴射行程)。これにより燃料の噴射量は、ゼロから立ち上がって増加する。制御装置7が、燃料を噴射させながら、実際に噴射させた燃料の噴射量をインジェクタ5の単位時間あたりの噴射量および噴射時間から求める。

ここで、この間にも吸気が継続しているので、積算吸気量は増加し、必要な燃料の噴射量も増加するので、時間の経過と共に増加する必要な燃料の噴射量と、実際に噴射した燃料の噴射量とを所定のサンプリングタイムごとに算出し、両者

が一致したらインジェクタ 5 の噴射を停止するように指令信号を出力する。

さらに、その後も積算吸気量が増加する場合には、所定時間経過時に、制御装置 7 が、そのときの積算吸気量に所定の空燃比を乗じて得られる燃料の噴射量から、既に噴射した燃料の噴射量を差し引いた差を演算する。この差が正の値であれば、積算吸気量が増加して燃料の噴射量が不足したことを示すので、制御装置 7 は再びインジェクタ 5 に指令信号を出力して燃料噴射を再開させる（第二の噴射行程）。ここでも実際の燃料の噴射量を算出できるので、吸気の開始からの累積噴射量を求め、この累積噴射量と、積算吸気量から求まる必要な噴射量とを比較し、両者が一致するまでインジェクタ 5 から燃料を噴射させる。

以降は、同様にして所定時間ごとに燃料の不足を調べ、燃料噴射を指令する指令信号を出力する（例えば、第三の噴射行程）。吸気量から求めた必要な燃料の噴射量と、実際に噴射した累積噴射量とが一致したらインジェクタ 5 からの噴射を停止させる指令信号を出力する。そして、吸気量が立ち下がって、吸気の終了が確認されたら、制御装置 7 は、燃料の噴射を禁止し、次に吸気の開始が確認されるまでは燃料を噴射しないように設定する。

このように燃料噴射を制御することで、吸気が終了するまでの間に燃料の噴射を終了させることが可能になる。その際に、必要に応じて多数回に渡って燃料を噴射させることで、吸気量の変化に応じた最適な量の燃料を噴射させることが可能になる。なお、図 3 の例では、第三の噴射行程が終了した後にも積算吸気量は増加しているが、吸気が終了する段階であるために増加量は少なく、燃料と空気との空燃比を大きく変動させることはない。また、燃料の噴射中に吸気が終了した場合には、すみやかに燃料の噴射を停止させる。

ここで、2 回目以降の燃料噴射は、燃料の不足を判定せずに、所定時間ごとに行うようにしても良い。また、インジェクタ 5 の単位時間当たりの噴射量は、各噴射行程において異ならせても良い。

さらに、第一の噴射行程において、吸気量から算出した必要な噴射量よりも多くの燃料の噴射させるようにすると、1 つの吸気行程の間での噴射行程の数を減少できる。この場合には、前回の吸気行程における総積算吸気量を参照して、第一の吸気行程の噴射量を決定すると良い。

### 産業上の利用の可能性

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気量を検出し、この空気量に応じて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するようにインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気量を吸気の開始からピーク値まで積算した積算値に所定の定数を乗じた値をその吸気行程の空気量の総積算値として前記噴射量を演算する内燃機関の制御装置に関する。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、絞り弁よりもエンジン側に配設したセンサで空気の吸気量を検出すると共に、燃機関の吸引される空気量の総和を、吸気の開始からピークまでの積算値から燃料の噴射量の演算を行うようにしたので、その吸気行程が終了する前に、その吸気行程において必要とされる燃料の噴射量を精度良く演算し、噴射させることが可能になる。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、吸気の開始からピークまでの積算値の2倍の値をその吸気行程の吸気量とすることで、簡単な処理で精度良く燃料の噴射量を演算することができる。

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気量を検出し、この空気量に応じて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するようにインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気量の積算値を吸気が終了するまで演算すると共に、吸気の開始から終了までの間で、所定時間ごとに前記積算値から燃料の噴射量を決定し、前記噴射量が吸気開始からの累積値になるように前記インジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置に関する。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、吸引される空気量の積算値を所定時間ごとに求めて、必要に応じて燃料の噴射を行わせるようにしたので、その吸気行程が終了する前に、その吸気行程において必要とされる燃料の噴射量を精度良く噴射させることが可能になる。また、吸引される空気量の微妙な変動にも柔軟に

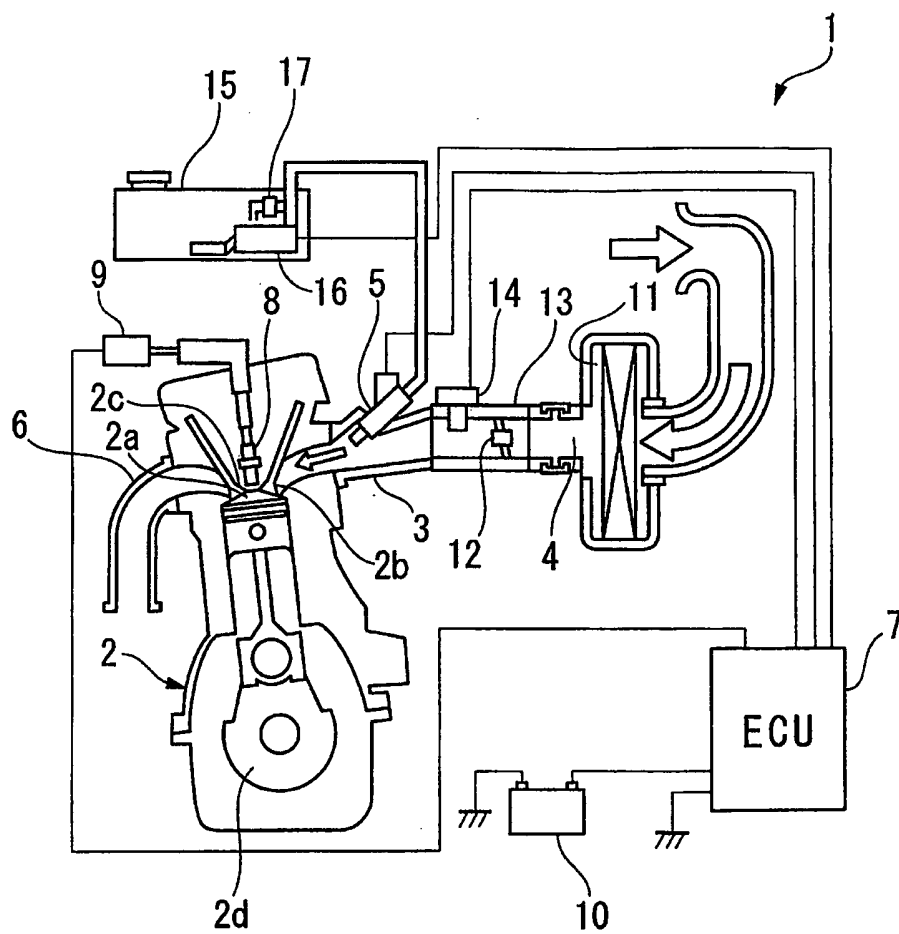
対応することが可能になる。

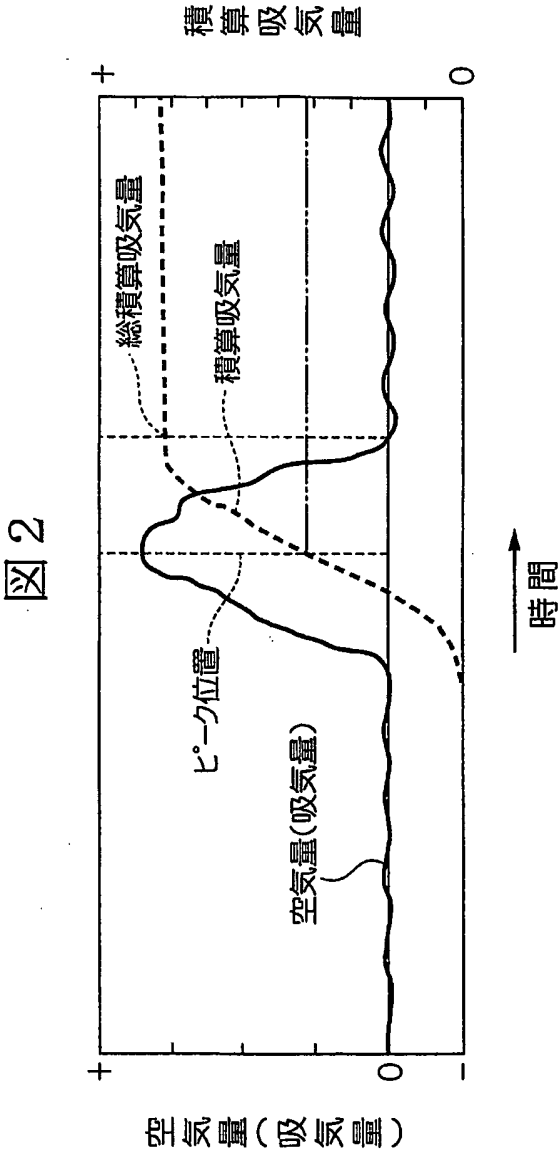
## 請 求 の 範 囲

1. 内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気の流量を検出し、この空気の流量に基づいて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、  
前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気の流量を吸気の開始からピーク値まで積算した積算値に所定の定数を乗じた値を、その吸気行程の空気の流量の総積算値として前記噴射量を演算する。
2. 請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置であって、前記所定の定数は 2 である。
3. 内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気の流量を検出し、この空気の流量に基づいて燃料の噴射量を演算し、前記噴射量の燃料を噴射するように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、  
前記内燃機関の吸気行程の進行に伴い増加する空気の流量の積算値を吸気が終了するまで演算すると共に、吸気の開始から終了までの間で、所定時間ごとに前記積算値から燃料の噴射量を決定し、前記噴射量が吸気開始からの累積値になるように前記インジェクタに信号を出力する。

1/3

図 1

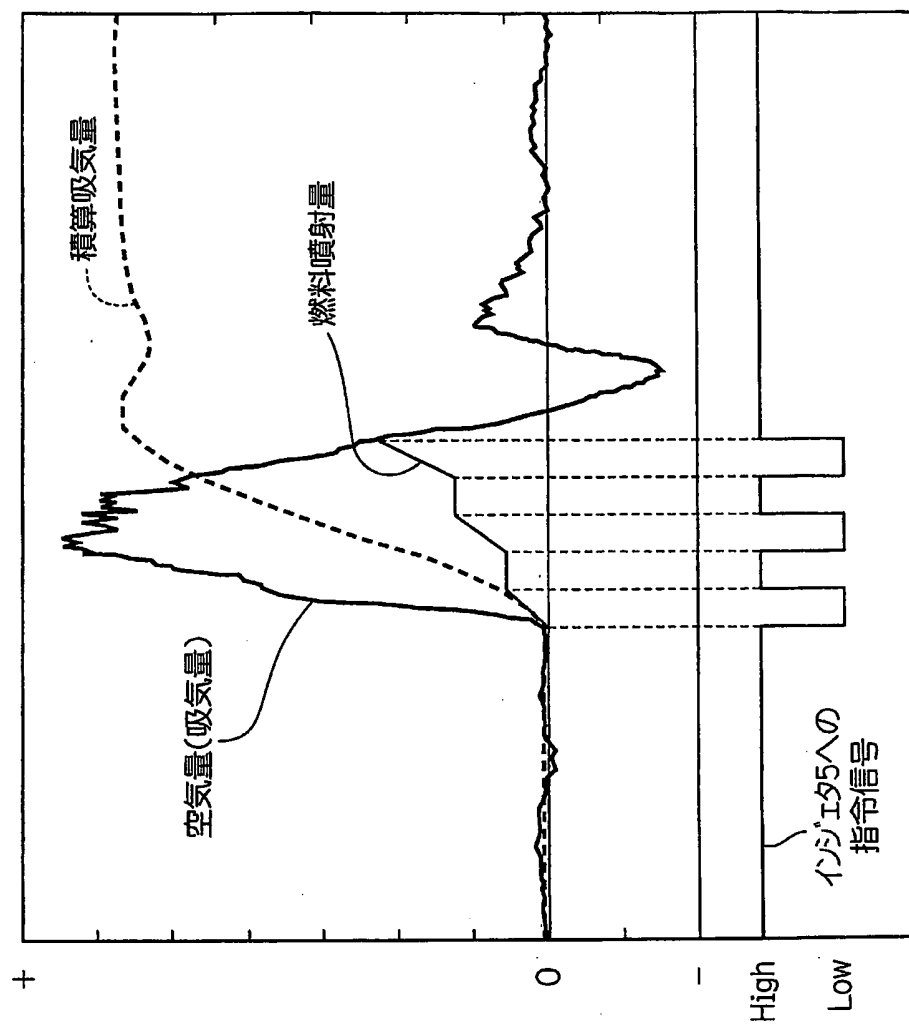






3/3

図 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005500

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D41/18, F02D45/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D41/18, F02D45/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84576/1988 (Laid-open No.22842/1989) (Robert Bosch GmbH.), 07 February, 1989 (07.02.89), Page 4, lines 9 to 19 (Family: none)	3
Y	EP 400942 A1 (HITACHI, LTD.), 29 May, 1990 (29.05.90), Full text; Fig. 1 & JP 3-950 A	3
A	JP 7-167697 A (Unisia Jecs Corp.), 04 July, 1995 (04.07.95), Full text; Fig. 7 (Family: none)	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 May, 2004 (13.05.04)Date of mailing of the international search report  
25 May, 2004 (25.05.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005500

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5572976 A1 (Mazda Motor Corp.), 23 January, 1995 (23.01.95), Full text & JP 7-247895 A	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F02D41/18, F02D45/00

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F02D41/18, F02D45/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2004  
日本国実用新案登録公報 1996-2004  
日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 63-84576 号 (日本国実用新案登録 出願公開 64-22842 号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (ローベルト・ボツシュ・ゲゼル シャフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング) 1989. 02.07, 第4頁第9-19行 (ファミリーなし)	3
Y	EP 400942 A1 (HITACHI, LTD) 1990. 05.29, 全文, 第1図 & JP 3-950 A	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
13.05.2004

国際調査報告の発送日  
25.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
所村 陽一  
3G 9718  
電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-167697 A (株式会社ユニシアジェックス). 1995. 07. 04, 全文, 第7図 (ファミリーなし)	1-2
A	US 5572976 A1 (Mazda Motor Corporation) 1995. 01. 23, 全文 & JP 7-247895 A.	1-2